

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **61125852 A**

(43) Date of publication of application: **13.06.86**

(51) Int. Cl **B41J 3/04**

(21) Application number: **59246101**

(71) Applicant: **CANON INC**

(22) Date of filing: **22.11.84**

(72) Inventor: **MASUDA KAZUAKI**

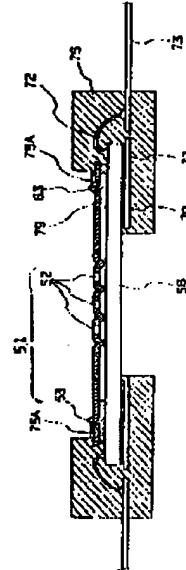
(54) INK JET RECORDING HEAD

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce a rejection rate by providing a portion to prevent the protrusion of sealing resin or the generation of burs.

CONSTITUTION: Adhesive 79 fastens a lead frame 73 and a substrate 56 and also an orifice plate 51 and the substrate 56. A connection-sealing resin 75 is formed by a transfer mold. When forming this resin 75, a convex part 53 provided in the surrounding of the orifice plate 51 prevents a protrusion 75A, even though an insignificant outflow of the resin between the top force of a mold and the orifice plate 51 is recognized. The output into the inside from the convex part 53, that is, into the direction where an orifice 52 is provided, is prevented, thus completely eliminating any protrusion which can be a cause for the reject.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-125852

⑬ Int.Cl.⁴
B 41 J 3/04

識別記号 103
厅内整理番号 7513-2C

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録ヘッド

⑯ 特願 昭59-246101
⑰ 出願 昭59(1984)11月22日

⑱ 発明者 益田 和明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑲ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑳ 代理人 弁理士 谷 義一

明細書

1. 発明の名称

インクジェット記録ヘッド

2. 特許請求の範囲

1) 記録液体を吐出するために設けられた吐出口と、前記記録液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生体とを有し、外部配線部から前記エネルギー発生体に駆動信号を導くための接続部が封止材料によって封止されるインクジェット記録ヘッドにおいて、前記吐出口への前記封止材料の進行を阻止するための阻止部材を設けたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

2) 特許請求の範囲第1項記載のインクジェット記録ヘッドにおいて、前記阻止部材は前記吐出口を設けた部材と同一材料で一体に形成された凸部であることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

3) 特許請求の範囲第1項または第2項記載のイ

ンクジェット記録ヘッドにおいて、前記凸部は前記吐出口を囲むように、前記吐出口を設けた部材の上面の周辺部に設けたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

(以下、余白)

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は、記録用液体の小滴を形成するための手段を有するインクジェットヘッドに関し、特に、インクの吐出口（オリフィス）を設けたオリフィスプレートの構造に関するものである。

〔従来技術〕

ノンインパクト記録法は、記録時に於ける騒音の発生が無視できる程度に極めて小さいという点に於いて、最近特に関心を集めている。その中で、高速記録が可能でありしかも普通紙に定着という特別な処理を必要とせずにフルカラーの記録が行えるインクジェット記録法（液体噴射記録法）は極めて有力な記録法であって、これまでにも種々の方式が提案され、既に商品化されたものもあるし、現在もなお検討が続けられているものもある。

このような液体噴射記録法は、所謂インクと称される記録液の液滴（droplet）を飛翔させ、被記録材に付着させて記録を行うものであって、この

極めて有效地に適用されるばかりでなく、高密度のマルチオリフィス化した記録ヘッドを容易に実現化できるので、高解像度、高品質の記録画像を高速度で得られるという特徴を有している。

これらのドロップオーデマンド記録法に用いられる液体噴射記録装置は、通常、液滴を吐出する吐出口（オリフィス）と、各オリフィスに連通し、飛翔液滴を形成するエネルギー発生素子を有する液路と、各液路に連通し、これら液路に供給する液体を貯える液室とから構成される記録ヘッドが、被記録材上を相対的に走査することのできるキャリッジ上に固定される構造が一般的である。

従来のインクジェットヘッドの作成法および構造を簡単に述べる。

第5図ないし第8図(A)および(B)は従来のインクジェット記録ヘッドの一例を作成する手順を示す。まず第5図に示すように、ガラス、セラミックス、プラスチックあるいは金属など、適当な材料からなる基板8上にエネルギー発生体として

記録液の飛翔の形成方法及び形成された液滴の飛翔方向の制御方法によって、幾つかの方式に大別される。

その中で、例えば米国特許3,883,212号、同3,747,120号、同3,848,388号等に開示されている液体噴射記録法は、記録信号に応じて吐出オリフィスより液滴を吐出飛翔させ、この液滴を被記録材の表面に付着させて記録を行う、所謂ドロップオーデマンド記録法である。この記録法に於いては、記録に必要な液滴だけを吐出させるので、記録に不要な吐出液の回収や処理のための特別な手段を設置する必要がなく、装置自体を簡略化、小型化することができ、吐出オリフィスから吐出される液滴の飛翔方向を制御する必要がないこと、更には、多色の記録が容易に行えること等のために、昨今、殊に注目を集めている。

また、上記の液体噴射記録法とは飛翔液滴の形成原理の全く異なる液体噴射記録法が、特開昭54-51837号に開示されているが、この液体噴射記録法は、上記のドロップオーデマンド記録法に

の吐出圧発生素子7が配設され、インク供給口8が開口される。図には示していないが、吐出圧発生素子7には記録信号入力用の電極が接続される。また必要であればインクの接觸による電極から電極及び吐出圧発生素子を守るために、保護膜が設けられる。

次に、第8図に示すように、第5図のよう得られた基板8上にインク流路を形成するための流路膜4および外枠5が設けられる。

次いで、第7図(A)およびそのB-B'線断面である同図(B)に示すような吐出口2を設けたオリフィスプレート1を、その周辺に接着剤9を塗布した後、第8図で得られた基板上に貼合わされ、インクジェット記録ヘッドが完成する。

第8図(A)はこの手順により完成した従来のインクジェット記録ヘッドの外観を示す斜視図であり、同図(B)は同図(A)における吐出口2を含むC-C'線断面図である。

従来、このようなインクジェット記録ヘッドを用いる記録装置においては、基板8を延在させ

て、その延長部分の所定部位に記録ヘッドの吐出圧発生素子を駆動するための電気信号を供給する駆動回路部分に接続したフレキシブルケーブルを結合していた。しかし、そのフレキシブルケーブルが結合された部分まで、ヘッドの配線部分を基板6上に延長して設けていた。記録ヘッドに電気信号を導くためのフレキシブルケーブルは、配線ヘッドに設けられた配線パッド部とフレキシブルケーブルの接続パッド部とを、圧着、またはワイヤーボンディング、半田付け、熱圧着接合などにより相互に接合した後、基板6に固定されていた。

第9図はこのような構成の記録ヘッドの一例を示す。符号28は吐出圧発生素子の設けられた基板で、その上にオリフィスプレート1が積層されている。そして吐出圧発生素子を駆動するための電気信号を導く配線部が基板28上の符号10で示す部分に引きまわされ（配線パターンは図示せず）、フレキシブルケーブル11と、ワイヤーボンディング12により接続されている。

記録ヘッドが構成されている。さらにこのようなヘッドは電気的接続部の保護のために、封止材料として、例えば樹脂がかぶせられているのが一般的である。

第10図(A)および(B)はこのようなヘッドの一例を示し、同図(A)は斜視図、同図(B)はそのD-D'線断面図である。この例では、基板38と第2の基板13とはワイヤーボンディング12によって電気的に接続され、その部分は樹脂15によってコートされている。

しかしながらこのような記録ヘッドには以下のような欠点がある。すなわち樹脂15の塗布量の割合は難しいので、樹脂量が多い場合には樹脂がオリフィスプレート1の側へ流れてしまい、オリフィス2を覆ってしまうという事態が発生し易く、また樹脂量が少ないと、封止そのものが不完全になり、接続部の信頼性が低下してしまう。

そこで、この欠点を改善するために、樹脂封止をトランファー・モールド等の成形により行なうこ

とが考案される。しかしながら、このような従来のインクジェット記録ヘッドにおいては、部分10の上に配線部が引きまわされるので、それだけヘッドに対して必要な基板材料の量が多くなってしまうことになる。この基板はたとえばシリコンなどの高価な材料を用いて形成されるので、この部分によるヘッドのコストアップは無視できないものである。また、この部分10の存在による基板の大型化は、エッチング、スペッタリング、蒸着等の工程における生産効率を低下させ、量産化を阻害する問題がある。また部分10においても他の部分と同じ確率で配線シート、ブリッジなどが発生し、本来この部分10は不用であるにもかかわらず、その製品としての歩留りを劣化させる要因にもなっている。

このような観点から、共通の第2基板部材上に各ヘッド部の部分となる第1の基板を複数個設け、それぞれの基板上の配線用電極と、第2基板部材に設けられた外部配線部に接続されている電極とを、電気的に接続する構造のインクジェット

とが考案される。

第11図(A)および(B)はこのようなヘッドの一例であり、同図(A)は斜視図、同図(B)はそのE-E'線断面図である。この方法によれば型によって樹脂15を成形するため、樹脂量は一定に制御できるが、この方法によっても以下のよう欠点がある。すなわち、第12図に示したように、成形の際には型はオリフィスプレート1の上から押さえつけることになるが、オリフィスプレート1、およびオリフィスプレート1と基板6とを接合している接着剤9は、強度的にモールド上型16および下型17による強力な圧力には耐えられない。そこで、モールド型の上型16におけるオリフィスプレートと当接しうる部位18がオリフィスプレート1と直接接触しないように、5~10μ程度のわずかなクリアランスを設けている。しかしながら、このわずかなクリアランスのために成形時に樹脂がこのすき間から漏れ出し成形後に所謂ばりとなってしまう。このばりが大きい場合にはそれがオリフィス2をも覆ってしまうことがある。また

このばりを除去する処理を行うことは、製造工程上大きな負担となり、記録ヘッドの高価格化をもたらすことになる。

このように、接続部に樹脂を塗布する方式においても、また樹脂を成形して接続部を封止する方式においても、樹脂のはみ出しやばりによる不良が多いという欠点があり、歩留りの低下、コストアップの原因となる問題があった。

【目的】

本発明は、前記の欠点に鑑みてなされたもので、オリフィスプレートに、簡単な処理により封止用樹脂のはみ出しやばりの発生を防ぐ部分を設けることにより、封止用樹脂に起因する不良率を低減化し、以て低廉、かつ信頼性の高いインクジェット記録ヘッドを提供することを目的とする。

かかる目的を達成するために、本発明では、記録液体を吐出するために設けられた吐出口と、記録液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生体とを有し、外部配線部からエネルギー発

に、同じくエッチングによりインク通路壁54形成用の凹部84を形成する。これらエッチングによる凹凸形成は、一般に行なわれているフォトリソグラフィ技術によって行なうことができる。

次に、第2図(C)に示すように、オリフィス52形成用のレジスト部82のバーニングを行なう。この工程も一般に行なわれているフォトリソグラフィの技術により行なうことができる。このレジスト材としては、例えば、デュポン社のドライフィルムタイプのレジスト「リストン1030」を使用することができる。

次に、第2図(D)に示すように、第2図(C)の手順によりオリフィス形成用レジスト82が設けられたステンレス板80の上に、ニッケルメッキによってニッケル皮膜50を電着させる。

而して、ニッケル皮膜部50をステンレス板80により剥離することにより、第2図(E)に示したような、オリフィスプレート51が完成する。

この作成手順によれば、ステンレス板80は繰返し使用ができるので、板80のエッチング工程によ

る体に電動信号を導くための接続部が封止材料によって封止されるインクジェット記録ヘッドにおいて、吐出口への封止材料の進行を阻むための阻止部材を設けたことを特徴とする。

【実施例】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第1図(A)および(B)は、それぞれ、本発明に係るオリフィスプレートの一様成例を示す上面図およびそのA1-A1'線断面図である。図において、51はオリフィスプレート、52はオリフィス、54はインク通路壁、53はオリフィスプレート上面に設けた凸部である。

第2図(A)～(E)はかかるオリフィスプレートを作成するための順次の手順の一例を示し、いずれも断面図を示すものである。まず、第2図(A)に示すように、SUS 304等のステンレス板80に、例えばエッチングによりオリフィスプレートの凸部53形成用の突出部83を形成する。

次に第2図(B)に示すように、ステンレス板80

の工数は製造費用上面にならず、凸部53を設けるためのコストアップはない。

第3図(A)および(B)は、上述の手順で作成したオリフィスプレート51を用いたインクジェット記録ヘッドの一様成例を示す斜視図およびそのA2-A2'線断面図を示すもので、オリフィスプレート51をエネルギー発生体としての吐出圧発生素子の設置された基板58に積層し、これを、リードフレーム73の上へ接着し、さらに、基板58とリードフレーム73とを、ワイヤーボンディング72によって電気的に接続した後、その接続部分をトランスマーキュールドしたものである。

また、図において、73はリードフレーム73と基板58とを固定するための接着剤、ならびにオリフィスプレート51と基板58とを固定するための接着剤である。75はトランスマーキュールドにより成形された接続部封止用の樹脂である。

このように樹脂75を成形するにあたって、マールド上型16(第12図参照)とオリフィスプレート51のすき間から樹脂の流出はわずかにあるもの

の、オリフィスプレート81の周辺部に設けられた凸部83によってそれはみ出し75Aがさえぎられており、凸部83より内側、すなわちオリフィス82のある方向への流出は防止され、不良の要因となるようなはみ出しあは、全くなくなる。従って、樹脂のはみ出しがによるオリフィスの閉塞等、封止用樹脂に起因する不良はなくなるので製造費用の低減化も実現されることになる。

第4図(A)および(B)は、本発明の他の実施例に係るオリフィスプレートを示し、図中(A)および(B)は、それぞれ、状面図およびそのA3-A3'線断面図である。この例は、オリフィスプレート81を、樹脂を射出成形して作成したものである。このオリフィスプレート81の材料である樹脂は、後の工程で封止用樹脂をモールド成形するための加熱工程があることを考慮して、耐熱性の良好的なエポキシ系の樹脂を用いるのが望ましい。図において82はオリフィス、83はオリフィスプレート周辺に設けた凸部、84はインク通路壁である。

オリフィスプレート81の厚みについては、これ

製作の際に凸部形成用の溝を塑に設けるだけで済むので、オリフィスプレートの製造費用の増加は全く問題がなく、非常に簡便で、かつ封止時の樹脂のはみ出しあはりを防ぐことのできるオリフィスプレートを製作できることになる。

なお、両実施例は電気的接続部をトランスマルチモールドにより成形した樹脂により封止したインクジェット記録ヘッドについて述べたが、本発明は第10図示に示す如きインクジェット記録ヘッドにも適用できることは勿論である。また、この場合樹脂の流れからオリフィスを守る凸部としては、両実施例のようにオリフィスプレート周辺部にわたって設けることなく、必要な部位に設けることができる。

さらに、両実施例においては、図面中オリフィスを3個設けたオリフィスプレートを示しているが、本発明はこれに限定されることはなく、オリフィスの数は1個または2個であっても、またさらに多數個であってもよいことは言うまでもない。また、オリフィス配列についてもインク

を大としたほうが、強度上好ましいが、インクジェットヘッドの吐出特性を考えた場合に、吐出圧発生素子とオリフィスとの距離を長くすること、すなわちオリフィスプレート厚みを厚くすることは、吐出安定性の低下、着色精度の低下を招くという問題がある。そこで本実施例では、オリフィスプレート81の厚みつまり樹脂の厚みを0.15mmで製作した。

このようにして得られたオリフィスプレート81を、本発明の第1の実施例で示したのと同様な手順で、基板と貼合せ、その基板をリードフレーム上に固定し、基板とリードフレームとをワイヤーボンディングで電気的接続を行ない、その接続部をトランスマルチモールドによって封止したところ、封止用樹脂によるオリフィスプレート81上のオリフィス82個へのはみ出しあはりは、オリフィスプレート81の周囲に設けた凸部83のためにさえぎられ、凸部より内側へは進行していないことが確認された。

この樹脂成形によるオリフィスプレートも、型

ジェット記録ヘッドの設計に関連させて任意所用に決めることができることは勿論である。例えば両実施例に示す如きに1列に配列させたものでも互い違いに千鳥状配列させたものであってもよい。

(効 果)

以上説明したように、本発明では、基板に設けられたエネルギー発生体から発生されるエネルギーを記録液に作用させることにより、記録液をオリフィスより吐出させるインクジェット記録ヘッドであって、基板にオリフィスを形成しオリフィスプレートを積層する構造を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、オリフィスプレートに封止処理における樹脂の流れからオリフィスを守るように凸部を設けたので、基板と外部記録の電気的接続部を樹脂封止するに際して樹脂の流れ、はみ出し、あるいは樹脂成形の際のはみ出しあの発生に起因するオリフィスの閉塞を防止できることになる。これによりインク滴の不吐出や樹脂によるオリフィスプレートの汚れを防止できるので、樹脂封

止工程による不良率を低減化でき、またばりの手直し工程を設ける必要がないことから工費の低減化に効果がある。従って、低廉にして信頼性の高いインクジェット記録ヘッドを提供することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(A)および(B)は、それぞれ、本発明に係るオリフィスプレートの構成の一例を示す上面図および断面図。

第2図(A)～(E)は、そのオリフィスプレートを作成するための順次プロセスの一例を示す断面図。

第3図(A)および(B)は、それぞれ、そのオリフィスプレートを適用した本発明に係るインクジェット記録ヘッドの一構成例を示す斜視図および断面図。

第4図(A)および(B)は、それぞれ、本発明に係るオリフィスプレートの他の構成例を示す上面図および断面図。

第5図、第6図、第7図(A)および(B)、第8

図(A)および(B)は、従来のインクジェット記録ヘッドを作成する手順を説明するための説明図。

第9図は、従来のインクジェット記録ヘッドとフレキシブルとの電気的接続の一例を説明するための斜視図。

第10図(A)および(B)は、それぞれ、改良された従来のインクジェット記録ヘッドの一例を示す斜視図および断面図。

第11図(A)および(B)は、それ改良された従来のインクジェット記録ヘッドの他の例を示す斜視図および断面図。

第12図は、第11図示のインクジェット記録ヘッドにおけるトランスフォーメールドによる電気的接続部の封止処理を説明するための断面図である。

1,51,81 … オリフィスプレート、

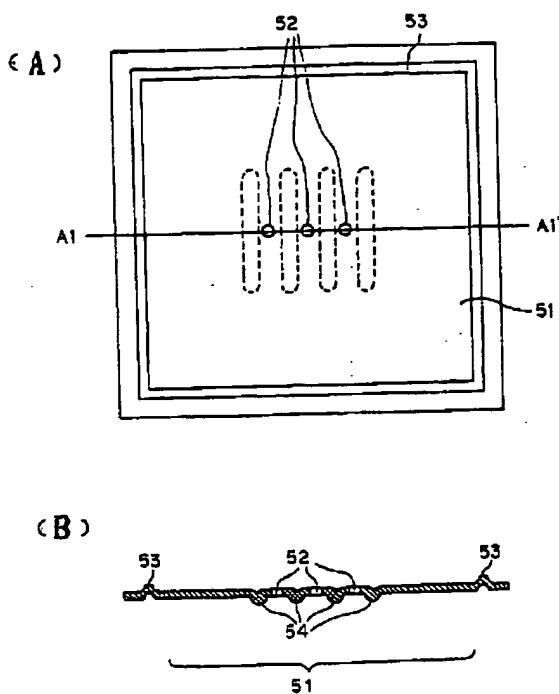
2,52,82 … オリフィス、

33,84 … オリフィスプレートの凸部、

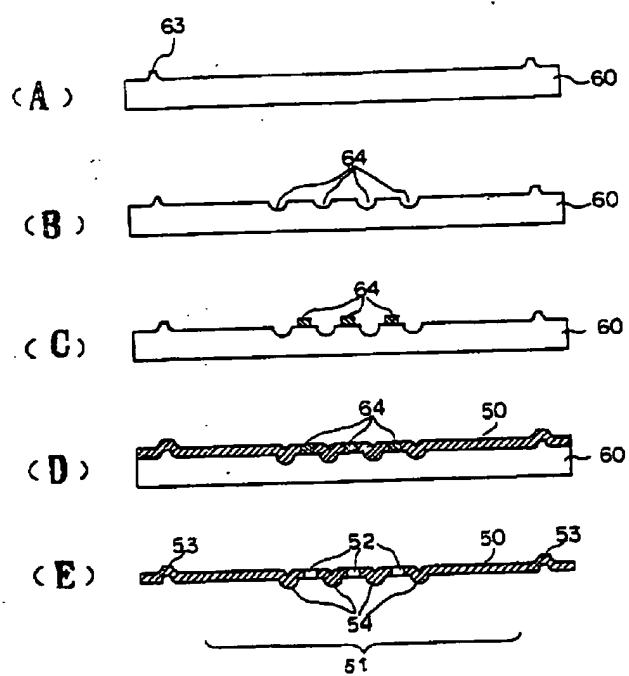
78 … リードフレーム、

- 4,54,84 … イング通路壁、
- 5 … 外枠、
- 6,28,36 … 基板、
- 7 … 吐出圧発生素子、
- 8 … インク供給口、
- 9,78 … 接着剤、
- 10 … 配線部、
- 11 … フレキシブルケーブル、
- 12,72 … ワイヤーボンディング部、
- 13 … 第2の基板部材、
- 15,75 … 封止樹脂、
- 16 … モールド上型、
- 17 … モールド下型、
- 18 … モールド上型がオリフィスプレートと当る部位、
- 50 … ナイフ膜、
- 80 … 板、
- 82 … オリフィス形成用レジスト、
- 83 … 凸部形成用突出部、
- 84 … インク通路壁形成用凹部、

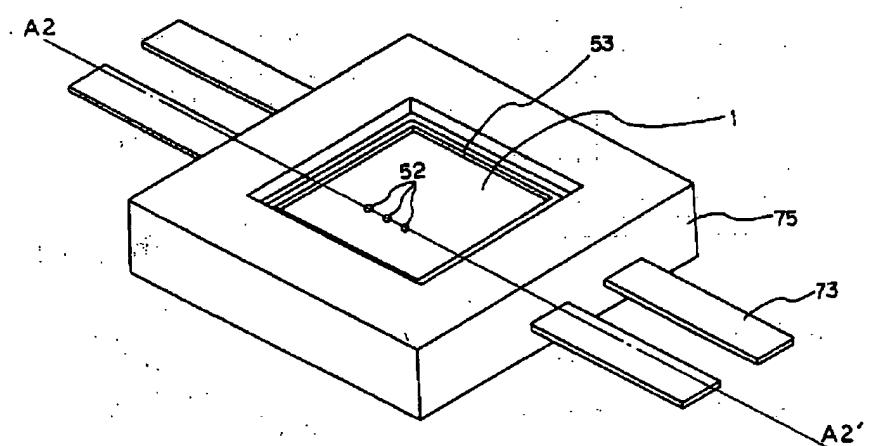
第1図



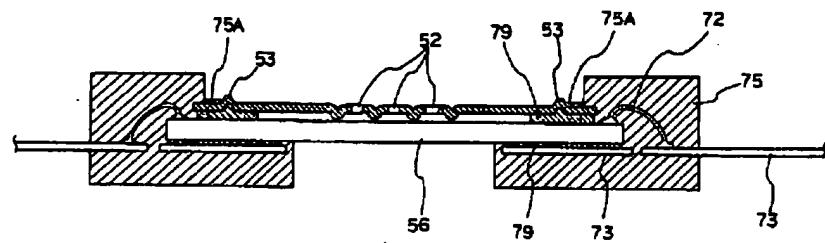
第2図



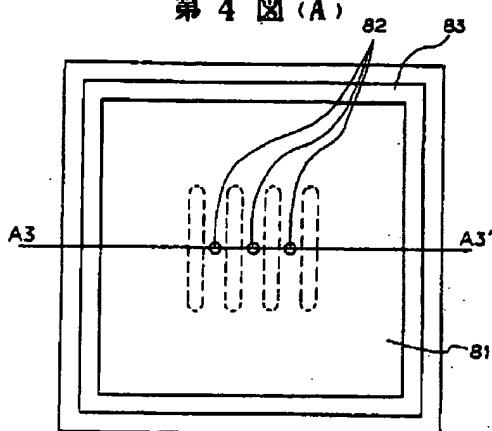
第3図(A)



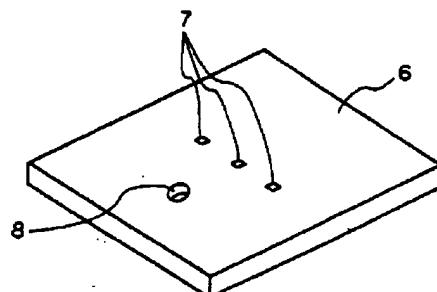
第3図(B)



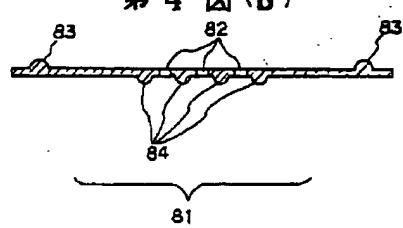
第4図(A)



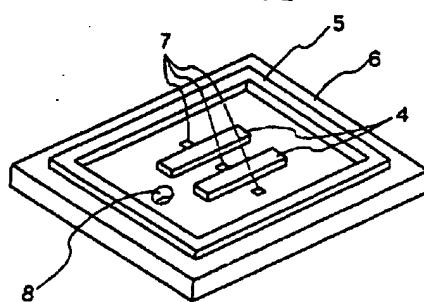
第5図



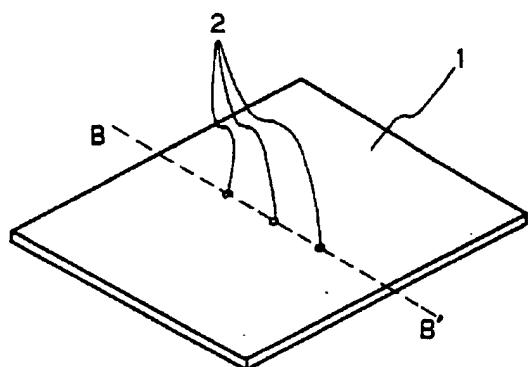
第4図(B)



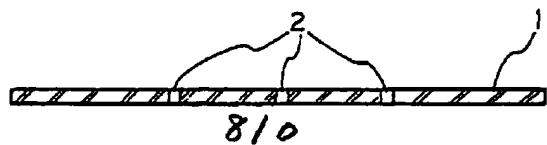
第6図



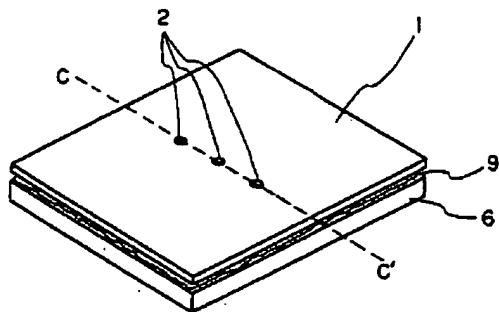
第7図(A)



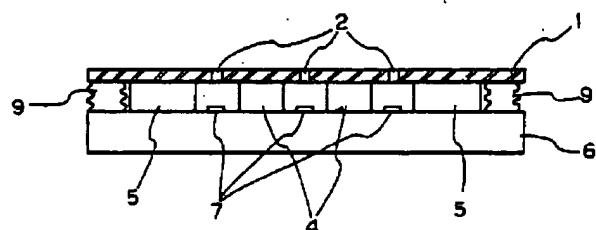
第7図(B)



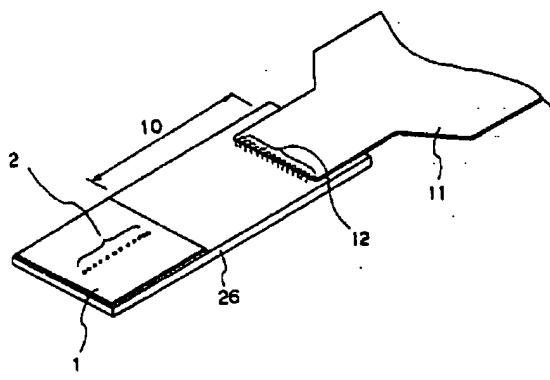
第8図(A)



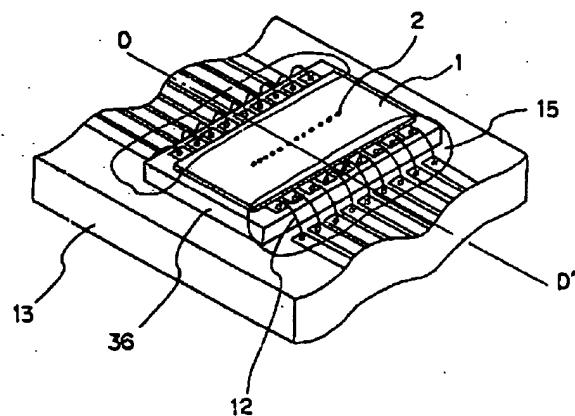
第8図(B)



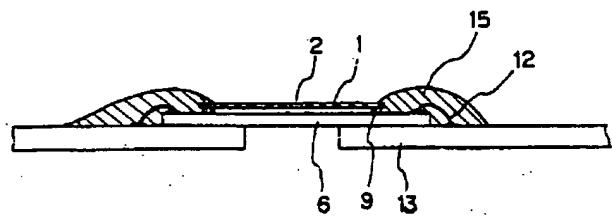
第9図



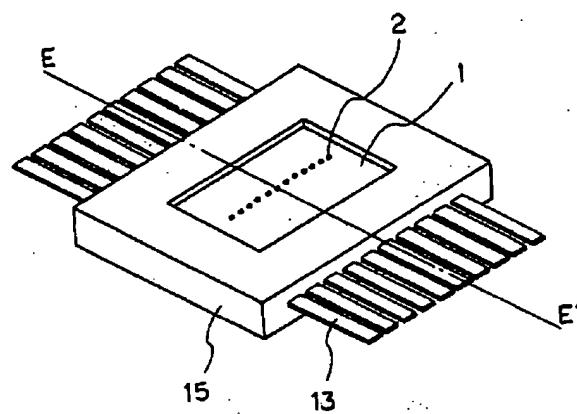
第10図(A)



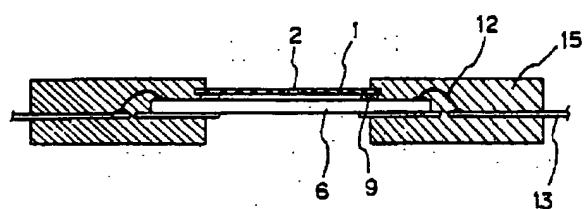
第10図(B)



第11図(A)



第11図(B)



第12図

